# COMPTE RENDU

## DES SÉANCES

# DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

## SÉANCE DU LUNDI 15 OCTOBRE 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

## MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Note sur les Spongiaires envoyés des côtes de l'Attique par* M. Albert Gaudry; *par* M. A. Valenciennes.

« Il s'en faut de beaucoup que les éponges qui servent à nos usages domestiques soient semblables, par leur nature animale ou par les fibres élastiques anastomosées qui constituent leur tissu, à tous les autres Spongiaires que les mers du monde entier nourrissent dans leurs eaux. Rien n'est plus varié que les corps réunis sous la dénomination générale d'Éponges. C'est cependant sous le nom unique et commun d'éponges que les naturalistes ont en général parlé de ces êtres dans leurs ouvrages.

» Les fibrilles de l'Éponge commune soutiennent une membrane plus ou moins épaisse, repliée sur elle-même pour former et remplir les espaces vides du tissu aréolaire des fibres. En traitant convenablement cette masse, on n'y trouve ni granules, ni spicules calcaires ou siliceux; elle paraît être homogène. En lessivant par une faible solution alcaline une éponge telle qu'elle sort de l'eau de la mer, on obtient les fibres élastiques d'apparence cornée qui font ce corps dont nous nous servons sous le nom d'éponge. Ces fibres, d'une nature très-voisine de la substance constituant l'axe des Gorgones, résistent à l'action d'une solution de potasse assez concentrée; ce qui prouve que ces fibrilles sont d'une nature propre différente de la corne.

» Les nombreux essais des chimistes sur ce corps si utile, si abondant,

et dont l'exploitation devient l'objet d'un commerce important, tendent tous à consacrer cette vérité.

» Les collections du Muséum renferment une assez belle suite d'espèces ainsi composées, et auxquelles je réserve le nom spécial d'éponges (*pongia*). C'est le premier genre de la famille ou même de l'ordre des Spongiaires.

» D'autres espèces ont cette matière membraneuse sans réseau proprement dit, mais des filaments très-longs, entrelacés comme des fils emmêlés, mais sans anostomoses.

» Un nombre assez considérable d'autres Spongiaires ont, dans les nombreux canaux dont ils sont creusés, des spicules de silice, quelques autres n'ont que des spicules calcaires.

» Dans quelques autres Spongiaires la silice est tellement abondante, que le corps ne ressemble plus à une éponge : tels sont les *Iphitions*.

» La même abondance de calcaire existe seule dans les *Nullipores*.

» On conçoit, d'après ce résumé très-abrégé, l'intérêt qu'il y avait à obtenir pour nos collections et nos recherches scientifiques des Spongiaires conservés dans l'alcool; c'est ce qui m'a fait recommander tout spécialement à M. Albert Gaudry la recherche d'éponges des côtes de l'Attique, en les conservant telles qu'elles sortent de la mer dans l'eau-de-vie.

» Il en a annoncé à l'Académie l'envoi, et je les présente à l'Académie à cause de la grandeur et de la parfaite conservation de la substance animale et à cause de la nature toute particulière de ces gros Spongiaires.

» L'industrie enlève aux éponges, par des lavages convenables, leur matière animale. Ces lavages sont d'abord faits sur les bords de la mer, au moment où elles sont tirées de la mer. Elles sont ensuite remaniées dans les magasins d'où le commerce les prend. En voulant étudier une des grosses éponges envoyées par M. Gaudry, et encore enveloppée dans sa membrane mucilagineuse, je l'ai lessivée dans une eau alcaline très-faible, obtenue par le simple lavage des cendres de bois à brûler, pour montrer la différence entre une éponge lavée et celle que l'on peut appeler naturelle. J'ai vu cette masse entière se dissoudre dans le liquide en moins d'une demi-heure. J'avais tant de fois soumis des fibrilles de diverses sortes d'éponges à des semblables lavages, que j'ai été très-surpris de cette disparition de l'éponge. J'ai répété les mêmes essais, et le résultat a toujours été le même. Aussitôt j'ai repris des éponges ordinaires, je les ai mises dans la même lessive alcaline, et celles-ci ont, comme on l'a toujours observé, résisté à ce traitement. C'est donc un fait tout nouveau qu'il existe dans la Méditerranée, sur les côtes de l'Attique, à Munychie, des Spongiaires formés presque en

entier d'une matière animale soutenue par d'innombrables filaments entrelacés comme des fils fins ou des cheveux mêlés; on observe parmi eux des spicules siliceux très-longs, à tête arrondie et pointus à l'une des extrémités. J'avais observé, il y a déjà longtemps, dans la collection du Muséum d'histoire naturelle, un Spongiaire de la mer Rouge rapporté par M. Botta; il offre le même caractère. C'est mon ADYCTIA *Amphitrite* (Val.). Ces Spongiaires formeront donc dans la classe un ordre nouveau, caractérisé par la facilité avec laquelle les fibrilles se dissolvent, et par l'absence de réseau. J'en connais encore une espèce rapportée par mon ami Puillon de Boblaye, lors de l'expédition de Morée, une est mon ADYCTIA *Plutonis* (Val.); je donne à l'espèce nouvelle de l'Attique le nom de ADYCTIA *Proserpinæ*. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Troisième Note sur le développement des premiers rudiments de l'embryon. — Formation primitive de l'axe cérébro-spinal du système nerveux. — Développement de la corde dorsale et du canal vertébral*; *par* **M. Serres**.

« Dans mes travaux sur l'anatomie comparée du cerveau, j'ai cherché à déterminer les caractères qui distinguent le système nerveux des animaux vertébrés de celui des invertébrés, et j'ai trouvé que la disposition membraneuse et lamellaire était le signe pathognomonique de l'axe cérébro-spinal de ce système, dans le premier embranchement du règne animal, tandis que la disposition ganglionnaire, même dans sa partie centrale, caractérisait celui du second.

» A l'aide de ces caractères, j'ai pu déterminer la nature nerveuse de la lame des plis primitifs dans le début de l'embryogénie des Oiseaux, et, dans cette classe, sa continuité avec le nerf optique en a donné la preuve directe, de même que dans la classe des Mammifères cette preuve avait été fournie par la continuité des lames nerveuses primitives avec le bulbe du nerf olfactif. Par suite de cette détermination, j'ai nommé la lame des plis, *lames cérébro-spinales*, et j'ai constaté leur dualité après la disparition de la bandelette axile.

» Ce phénomène de composition, d'une part, et de décomposition, de l'autre, offre quelque chose de singulier qui échappe à nos investigations. Tandis, en effet, que l'action vitale se porte sur les plis, elle se retire et abandonne la lame axile qui leur est intermédiaire; cette lame axile est frappée de mort au moment même où la vie paraît se concentrer sur les deux plissements de la membrane cérébro-spinale. Or il est à remarquer

encore que le premier effet de cette action vitale des deux plis va être de les ramener à l'unité par une double suture, et de les convertir d'abord en une gouttière par la formation de la suture antérieure, puis en un canal, lorsque les lames cérébro-spinales redressées sur leurs côtés, viendront se conjoindre en arrière par la formation de la suture postérieure. A l'aide de ce mécanisme, les lames cérébro-spinales deviennent tout à la fois le symbole de la loi de symétrie et de celle d'homœozygie : de la loi de symétrie, par la dualité des plis; de la loi d'homœozygie, par la fusion antéro-postérieure de chacun d'eux, pour donner naissance au canal de l'axe cérébro-spinal du système nerveux des vertébrés.

» Si l'on considère que cet axe cérébro-spinal est le premier des organes qui se détache nettement de la substance plastique qui constitue l'embryon naissant, on verra comment cet organe fondamental des vertébrés est, d'une part, le point autour duquel se forment les autres parties du fœtus et, de l'autre, comment et pourquoi son mode de formation devient le type et, pour ainsi dire, le critérium du développement des autres organismes. C'est là ce qui donne un si grand intérêt à tous les temps de la manifestation de cet appareil primordial.

» Et d'abord si, à partir de la dix-huitième heure de l'incubation, vous détachez avec soin le disque prolifère et que vous le plongiez dans l'eau en insufflant légèrement sur la partie centrale de l'aire embryonnaire, à l'aide des tubes effilés qui nous servent à injecter les vaisseaux lymphatiques, vous voyez les deux lames nerveuses se plisser dans leurs deux tiers supérieurs; ce plissement se fait transversalement dans la partie correspondant à la moelle épinière, et de dehors en dedans : en dedans, les plis s'arrêtent à la ligne secondaire qui est rendue très-sensible par le soulèvement des lames; en dehors, leur ondulation est festonnée, et leur aspect blanchâtre tranche sur le fond obscur de la ligne de l'ellipse extérieure dont elle semble se détacher. Au quart antérieur des lames cérébro-spinales leur plissement change de direction; de transversaux qu'ils étaient, les plis deviennent longitudinaux : ce changement de direction des plis s'opère à la grosse extrémité de ce que l'on a nommé le bec d'aiguière et se prolonge jusqu'en avant. Au tiers inférieur, le plissement des lames cérébro-spinales n'est que très-légèrement indiqué. Ce caractère du plissement des lames, ce changement de direction des plis qui délimite si nettement la moelle épinière et l'encéphale, ces stries blanches qui dessinent les ondulations des plis sur un fond grisâtre, n'indiquent-ils pas la nature nerveuse de ces lames? Ces contours latéraux si nettement et si constamment exprimés sur

leur partie encéphalique, contours le plus souvent au nombre de trois et rarement au nombre de quatre, ne sont-ils pas les traits caractéristiques et, pour ainsi dire, ineffaçables du bulbe de la moelle allongée, puis de celui des lobes optiques, puis de celui des hémisphères cérébraux ? Hémisphères, lobes et bulbe qui forment l'essence même de l'encéphale dont nul anatomiste n'a méconnu la nature nerveuse, nature confirmée encore par le mécanisme de leur conjugaison.

» En effet, les deux lames nerveuses cérébro-spinales, primitivement indépendantes, sont destinées à se réunir, et elles se réunissent en effet ; les deux bords libres de ces lames s'envoient réciproquement et sur toute la ligne de haut en bas, de petits prolongements nerveux qui de droite se portent à gauche et qui de gauche se portent à droite ; une suture se forme entre elles par l'effet de ces prolongements nerveux. Dans ce nouvel état, l'axe cérébro-spinal représente une longue gouttière dont les bords latéraux tendent à se relever et à s'incliner en arrière l'un vers l'autre. En mettant la pièce dans l'eau, cette gouttière s'élargit, et dans son fond vous remarquez la suture formée par l'émission des lames ; et, chose remarquable, ces filets d'émission s'entre-croisent les uns les autres de manière à rendre plus ferme et plus résistante l'union qui vient de s'établir entre elles.

» Supposez une corde, supposez une bandelette ou un corps quelconque au lieu et à la place qu'occupe la suture ? Comment celle-ci eût-elle pu s'opérer ? comment les filets d'émission des lames eussent-ils pu s'entrelacer ? La formation de la suture n'eût pas été possible, à moins toutefois que la nature n'eût pratiqué un mode de réunion semblable à celui que nous nommons en chirurgie suture enchevillée, ce qui eût été assez bizarre.

» Par un nouveau jet de développement, la gouttière cérébro-spinale se convertit en canal, par un mécanisme qui répète en arrière des lames nerveuses le procédé de réunion que vous venez d'observer en avant. Sitôt, en effet, que la suture antérieure est bien consolidée, les parois des feuillets s'élèvent, s'inclinent l'une vers l'autre et, de leurs bords qui se regardent, partent, comme en avant, des filets nerveux d'émission qui de l'un se portent à l'autre, et qui s'engrènent en s'imbriquant au lieu de s'entre-croiser. La suture postérieure qui en résulte est aussi moins solidement tissue en arrière qu'en avant.

» La formation primitive de l'axe cérébro-spinal du système nerveux présente ainsi chez tous les animaux vertébrés trois temps bien distincts et bien caractérisés : le temps pendant lequel les cordons sont doubles, isolés et indépendants l'un de l'autre ; le temps pendant lequel ils se réunissent en

avant par une suture entre-croisée, et à la suite duquel l'axe nerveux représente une longue gouttière cérébro-spinale; enfin le temps pendant lequel se forme la suture postérieure qui convertit cette gouttière en canal. Le premier temps est l'expression de la loi de symétrie, le second et le troisième représentent les procédés de la loi d'homœozygie.

» Sur cette base commune à tous les vertébrés se dessinent plus tard les caractères de l'axe cérébro-spinal qui distinguent les classes de cet embranchement du règne animal. Or, remarquez bien que ces caractères se dessinent toujours et partout en vertu du principe de soulèvement des parties, en vertu de leur dualité primitive qui établit leur indépendance, et en vertu de leur conjugaison qui, à l'aide des faisceaux rentrants, forme les points de suture qui relient entre elles des parties symétriques et homogènes.

» On avait dit d'une manière beaucoup trop absolue : le système nerveux est tout l'animal; c'est par lui et autour de lui que l'embryon se développe; dans l'engouement dont se prirent les anatomistes pour l'homologie vertébrale, on devait s'attendre à voir porter sur le système fibro-cartilagineux qui précède la transformation osseuse, l'attribut dont on avait doué le système nerveux.

» Sous le nom de corde dorsale, et sous l'influence du principe du dédoublement des parties emprunté à la botanique, le signalement d'un petit filament cartilagineux dont l'apparition des rudiments ne nous a paru sensible que vers la fin du second jour de l'incubation, et dont l'existence en dépasse rarement la fin, devait servir à déshériter le système nerveux de son indépendance et de l'influence qu'il exerce sur les ébauches premières de l'embryon. Dans cette hypothèse, l'étui vertébral devait précéder l'axe cérébro-spinal, et, mieux encore, ce dernier était présumé procéder du premier; en d'autres termes, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, *le contenant devait se former avant le contenu*. De là la manifestation tardive de la moelle épinière, dont on ne fait apparaître les éléments globulaires que peu après le milieu du second jour, éléments même tellement imparfaits à cette époque, qu'on les représente unis par une masse visqueuse claire, ressemblant à une couche qu'on aurait étalée avec un pinceau sur la face interne des *lames dorsales*, à laquelle elle adhère fortement (1). Il est nécessaire de rappeler ici que les lames dorsales de M. de Baër ne sont autres que les lames cérébro-spinales dont nous venons d'étudier la nature et la formation primitive, lames dont ce célèbre zootomiste montre clairement

(1) *Physiologie* de M. Burdach, t. III, p. 219.

l'épaississement par la formation successive de lames intérieures, ainsi que nous l'avons établi depuis si longtemps. Indiquons maintenant leur indépendance de la membrane d'enveloppe d'où proviendra le canal vertébral.

» C'est dans le cours de la première moitié du second jour que l'on distingue avec précision la délimitation de l'axe cérébro-spinal de la membrane d'enveloppe qui doit constituer l'étui vertébral. Sur un embryon de cet âge, placé dans l'eau froide alcoolisée, et considéré par la région dorsale, le canal de l'axe nerveux n'était pas fermé en bas; en haut, les lames nerveuses postérieures se touchaient à peine, de sorte qu'un souffle léger les fit entr'ouvrir; sur les côtés et à droite et à gauche, les feuillets de la membrane vertébrale s'étaient rabattus en laissant au milieu l'axe nerveux parfaitement distinct. Sur un autre, la disposition était inverse; c'est par en bas et à la partie moyenne que la conjugaison des lames nerveuses et vertébrales était le plus avancée. Sur un troisième, que nous avons fait représenter dans la Pl. XXVI$^e$, les deux dispositions précédentes se trouvèrent réunies; on voyait d'abord au milieu et en haut l'axe cérébro-spinal avec les vésicules cérébrales ouvertes et formant encore une gouttière au fond de laquelle se voyait la suture antérieure des lames nerveuses; la suture et la gouttière se prolongeaient jusqu'au tiers supérieur de la moelle épinière; en cet endroit, il y avait un pont formé par la fusion et le redressement en arrière des lames cérébro-spinales; au delà de ce pont reparaissait la gouttière; puis, de nouveau, les lames épineuses réunies par une suture lâche, fermaient dans cette partie le canal épinien, fermé de cette manière en avant et en arrière; sur les côtés, et jusques au delà du pont, les lames vertébrales écartées longeaient l'axe cérébro-spinal, contre lequel elles s'appliquaient jusques au quart inférieur de cet axe; dans ce dernier quart, les lames vertébrales se réunissaient l'une à l'autre par une suture qui complétait en cet endroit l'enveloppement de l'axe nerveux par ces lames. En cet endroit encore, il y avait ainsi deux canaux emboîtés l'un dans l'autre; l'un appartenait à l'axe cérébro-spinal, l'autre aux lames enveloppantes de l'étui vertébral.

» Arrivons maintenant à l'encaissement de l'axe cérébro-spinal du système nerveux par le canal vertébral et, dans l'examen de cette seconde question aussi difficile que la première, employons la logique sévère de l'anatomie des développements organiques.

» S'il existait une bandelette primitive, assise de la corde dorsale et précurseur de la colonne vertébrale, n'est-il pas évident que les noyaux vertébraux devraient apparaître aux lieu et place que vous assignez à cette ban-

delette, à cette corde? Or, vous placez cette bandelette, cette corde le long de la ligne secondaire; c'est donc sur le trajet de cette ligne que devront se montrer de prime-abord les rudiments des vertèbres; de plus, la ligne secondaire est unique, de même que votre corde ou votre bandelette, par conséquent la rangée de noyaux dont cette corde est présumée le précurseur, devra être unique aussi. Mais tout cela est-il? Si, au lieu d'apparaître le long de la ligne secondaire centrale, les noyaux vertébraux se montrent sur le côté directement opposé? si, au lieu d'une rangée unique de ces noyaux, vous en avez constamment deux, l'un à droite, l'autre à gauche de la ligne secondaire centrale, que deviendront vos suppositions en présence des faits?

» Ainsi posée, la question devient donc accessible à l'observation, ou plutôt elle est entièrement dans l'observation dégagée de toute idée préconçue.

» Placez-vous à cet effet vers la fin du premier jour de la formation de l'embryon, au moment où les lames cérébro-spinales commencent à se soulever; vous voyez d'abord sur leur côté externe et vers la vingtième heure, une ombre se dessiner dans la région dorsale; plus tard cette ombre devient membraneuse; la préparation mise dans l'eau légèrement alcoolisée, la membrane s'étale de haut en bas, en dehors des lames cérébro-spinales, desquelles elle paraît se soulever, en haut elle forme une espèce de pont entre les contours qui dessinent les vésicules cérébrales; quelquefois dans la région médiane, elle forme une ligne ondulée en zigzag de chaque côté. Plus tard encore et dans la région dorsale, elle constitue de petits corpuscules arrondis d'abord, puis qui prennent une forme carrée; ces corpuscules sont les noyaux vertébraux; il y en a une rangée à droite et une à gauche. Dans leur intervalle se trouvent les lames cérébro-spinales, et au milieu, dans le lieu qu'occupait la ligne secondaire, vous apercevez la suture antérieure de la moelle épinière. Suivez maintenant l'accroissement de ces noyaux vertébraux, vers la trente-cinquième ou la quarantième heure de l'incubation, vous voyez le noyau vertébral à peu près quadrilatère, se diviser en deux parties par un sillon vertical. La partie interne du noyau représente le corps de la vertèbre; la partie externe en représente les masses latérales; chacune d'elles s'accroît par la transformation de la lame vertébrale fibreuse qui les sépare; en arrière, cette transformation, ou cet envahissement de la lame fibreuse par les masses latérales des noyaux vertébraux ne représente rien de remarquable. En avant, au contraire, vous voyez apparaître le filament cartilagineux que l'on a désigné sous le nom de *corde dorsale*. A peine indiqué d'abord les troisième et quatrième jours, d'après

nos expériences, il est très-bien développé les cinquième et sixième; il constitue alors un filament fibro-cartilagineux placé au-devant et en dedans du corps vertébral, formant une saillie légère dans ce dernier sens. Ce filament n'est pas libre dans le canal; il est retenu à droite et à gauche, et il ne se déplace pas quand on le touche avec une aiguille mousse. La préparation étant mise dans l'eau, vous voyez la lame fibreuse se boursoufler sur ses côtés, et vous reconnaissez alors la gaîne dans laquelle il paraît contenu, ainsi que l'a fait observer M. de Baër, et à laquelle il adhère selon la remarque de M. Remak. Selon ce dernier zootomiste, la gaîne serait quelquefois plus résistante que ce filament. Ce filament, qui seul doit représenter la corde dorsale, et qui serait plus exactement nommée *prévertébrale*, à cause de sa position, est un peu plus fort dans sa partie moyenne qu'à ses deux extrémités; il n'a pas de tête distincte, ce qui devrait être cependant, s'il représentait la ligne secondaire à l'époque où celle-ci simule jusqu'à un certain point la forme d'une épingle.

» Ce filament prévertébral, qui, nous le répétons, doit seul représenter la corde, est continu dans toute son étendue; il n'offre pas les intersections qui, dès leur origine, caractérisent si nettement les noyaux vertébraux, ce qui semble indiquer qu'il est étranger en quelque sorte à la composition des éléments de la colonne vertébrale. Ajoutons que ce filament cartilagineux que M. de Baër rapproche avec raison du cartilage permanent qui se trouve dans la colonne vertébrale de quelques poissons cartilagineux, n'a qu'une existence éphémère; sauf l'analogie curieuse que nous venons de rappeler, il apparaît et disparaît, sans que nous puissions apprécier au juste ce qu'il vient faire dans les développements primitifs de l'embryon. Sous ce rapport, je ne saurais mieux le comparer qu'au maxillaire inférieur transitoire et cartilagineux que j'ai signalé chez l'embryon de l'homme, chez celui des carnassiers et de certains pachydermes; maxillaire inférieur temporaire, qui est un prolongement de la longue branche du marteau, et qui semble correspondre à un des arcs branchiaux des Poissons. Or, qui jamais a songé à faire de ce maxillaire fibro-cartilagineux et transitoire le prototype du développement du crâne? En voyant ce filament cartilagineux qui constitue essentiellement la corde dorsale, en considérant son apparition tardive, sa forme, sa position, ses connexions et sa durée éphémère, peut-on lui attribuer une influence quelconque sur les développements primitifs de l'embryon? sur ceux même de la colonne vertébrale? Peut-on croire surtout qu'*elle n'est pas seulement l'axe autour duquel viennent se former les premières parties du fœtus, mais la véritable mesure de tout le corps et des systèmes*

*principaux?* Dans la supposition même du dédoublement des parties, cette assertion ne nous paraît pas justifiable.

» La *déshomogénisation* de la substance germinale qui constitue le fond de l'embryon naissant et, en quelque sorte, son sol natal, est le phénomène le plus important de l'embryogénie primitive. La membrane du disque prolifère ou toute membrane prolifère où se passent les premières évolutions embryonnaires est composée de trois lames; selon l'ingénieux Dœllinger, elles sont au nombre de trois : la séreuse, qui est la plus externe; la vasculaire, qui est moyenne, et la muqueuse, qui est interne. La stratification de ces lames s'opère par le procédé de soulèvement, et leur distinction ne repose pas seulement sur leur position respective; elle est établie encore par le caractère des corpuscules qui entrent dans leur composition. La première a ces corpuscules d'une moyenne grandeur, dans la seconde ils sont les plus volumineux, et dans la troisième leur petitesse est extrême. Leur développement s'opère de dehors en dedans, et chacune d'elles forme un demi-cercle de chaque côté, demi-cercle qui est la source de la dualité primitive des organismes dont ces lames sont, pour ainsi dire, les racines. D'après l'observation de M. Coste, le mouvement moléculaire qui préside au travail de l'organogénie primitive s'effectue également de dehors en dedans; la lame vasculaire est particulièrement propre à la connaissance de ce mouvement centripète. « On dirait qu'une force commune attire les *glo-*
» *bules du blastoderme* vers la ligne axuelle de l'*ellipse intérieure;* qu'en
» même temps les globules du tapis sont attirés par cette même force,
» selon tous les *rayons*, vers le *point central;*... non-seulement cette idée
» résulte de la forme et de la teinte de l'*ellipse extérieure*, surtout de ce
» qu'elle est nettement et fortement opaque à l'intérieur, tandis qu'elle
» finit comme un nuage à l'extérieur, mais encore de ce que, avec de l'at-
» tention et de la patience, sous un grossissement considérable du micro-
» scope et en entretenant l'élévation de la température dans la pièce obser-
» vée, on peut voir des globules du *tapis* marcher dans la direction rayon-
» nante de la *circonférence* vers le *centre*, arriver dans la pénombre de la
» ligne de l'*ellipse extérieure*, s'y arrêter, courir quelquefois parallèlement à
» cette même ligne, enfin s'y arrêter, et probablement s'y concréter. La
» formation de cette ligne *elliptique extérieure* est d'autant plus intéressante
» à observer, qu'elle est la préparation d'un appareil vasculaire de la plus
» haute importance (1), » et qu'elle peut servir de type, selon nous, au

(1) *Recherches sur la Formation des Embryons*, par MM. Delpech et Coste, p. 70.

développement centripète des autres lames embryonnaires; car l'hystogénie microscopique qui promet à la physiologie médicale des révélations si importantes, paraît soumise aux mêmes règles de formation que l'organogénie.

» En résumé, on peut déduire de ce qui précède : 1° que l'axe cérébro-spinal du système nerveux est le premier des organes qui se détache de la substance plastique qui constitue l'embryon; 2° que, par suite de cette *primogéniture*, son mode de formation devient le type de la formation des autres organismes; 3° que les noyaux vertébraux par lesquels débute le canal osseux qui doit encaisser l'axe cérébro-spinal sont constamment doubles; 4° que les parties de ces demi-noyaux qui doivent constituer le corps de la vertèbre sont réunies en avant par une lame fibreuse dont la transformation osseuse complète le corps de chaque vertèbre; 5° que sur l'axe de réunion des demi-noyaux des corps vertébraux apparaît un filament cartilagineux renfermé dans une gaîne fibreuse; 6° que ce filament cartilagineux qui constitue la *corde dorsale* est continu, et ne présente pas les intersections qui caractérisent la colonne vertébrale des animaux vertébrés; 7° enfin on peut en déduire la probabilité que dans l'hystogénie microscopique l'organisation paraît suivre dans l'arrangement de ses éléments, les règles qui lui sont propres pour les organes eux-mêmes. »

ASTRONOMIE. — *Découverte de la petite planète n° 60, à Washington; de la petite planète n° 62, à Berlin.*

« **M. Le Verrier** a annoncé dans la dernière séance, d'après une Lettre de M. Maury, directeur de l'observatoire de Washington, que M. Ferguson, astronome assistant de cet observatoire, y avait découvert un nouvel astéroïde de la 11e grandeur.

» Cette planète, vue dès le 14, n'a pu être observée régulièrement qu'à partir du 15. Voici les deux positions du 15 et du 16 :

| | Temps moyen de Washington. | Ascension droite. | Déclinaison. |
|---|---|---|---|
| | h m s | h m s | ° ′ ″ |
| Septembre 15... | 9.39.14,2 | 23.4.37,3 | — 3.22.56,8 |
| » 16... | 8.29.50,9 | 23.3.46,1 | — 3.29.54,0 |

» Si l'on classe cette planète ainsi que les deux dernières suivant l'ordre des publications, conformément à l'usage, la planète de M. Chacornac portera le n° 59, celle de M. Ferguson le n° 60, celle de M. Goldschmidt le n° 61.

» M. Le Verrier annonce aujourd'hui, d'après une Lettre qu'il a reçue du directeur de l'observatoire de Berlin, M. Encke, qu'on y a découvert la 62e petite planète. Les circonstances de cette découverte sont remarquables.

» Le 14 septembre, profitant de la libéralité des gouvernements qui veulent bien nous permettre de transmettre gratuitement par la voie télégraphique les nouvelles urgentes, j'informai M. Encke de la découverte faite le 12 par M. Chacornac. Or il résulte de la Lettre de M. Encke que M. le Dr Forster et M. Lesser s'étant mis en devoir d'observer le nouvel astre, rencontrèrent, vers la place indiquée, une étoile mobile, qu'ils durent prendre pour la planète de M. Chacornac. Plus tard la différence qui existait entre leurs déterminations et celles qui ont été faites dans d'autres observatoires, leur a fait reconnaître qu'il s'agissait d'un astre distinct.

« M. le Dr Forster et M. Lesser, dit M. Encke, qui observaient à l'observatoire, ont trouvé une étoile de 11e grandeur si proche du lieu qu'ils avaient présumé, qu'ils croyaient que c'était la planète de M. Chacornac. Ils l'ont donc suivie, et les observations suivantes ont été faites.

| | | | Temps moyen de Berlin. | Ascension droite. | Déclinaison. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | h m s | h m s | ° ′ ″ |
| 1860. | Septembre | 14.... | 13.17. 5 | 0.38. 4,42 | + 0.56. 3,0 |
| » | » | 19.... | 11.16.19 | 0.34.51,28 | + 0.30.34,3 |
| » | » | 20.... | 10.20.48 | 0.34.10,81 | + 0.25.33,2 |
| » | » | 23.... | 10.17.32 | 0.32. 4,41 | + 0. 9.50,0 |
| » | » | 24.... | 12.38.11 | 0.31.17,06 | + 0. 4. 4,6 |
| » | Octobre | 6.... | 13.19.20 | 0.22.30,34 | − 0.57.55,3 |
| » | » | 8.... | 11.40.15 | 0.21. 8,08 | − 1. 7. 6,1 |
| » | » | 10.... | 11. 9.47 | 0.19.45,67 | − 1.16.26,4 |

» La discordance de ces observations avec celles de Greenwich, Bilk et Vienne et la marche régulière de l'étoile montrent que cette étoile sera une nouvelle planète, qui sera la 62e, si l'on ne veut changer les nombres. »

» M. OEltzen, de l'Observatoire impérial de Paris, a, sur les observations de Berlin, calculé les éléments de l'orbite de la nouvelle planète (62), ainsi qu'une courte éphéméride destinée à faciliter les observations.

*Éléments de la planète (62), déduits des observations faites à Berlin, les 14 et 24 septembre et le 10 octobre 1860.*

Époque : 1860, octobre 0,0$^h$, temps moyen de Greenwich

| | | |
|---|---|---|
| Longitude moyenne.......... | 13°.44′.58″ | |
| Anomalie.................. | — 16.24.33 | |
| Excentricité............... | 10. 2.22 | |
| Longitude du périhélie...... | 30. 9.31 | Équinoxe moyen de 1860, janvier 1 |
| Longitude du nœud......... | 126.26.59 | Équinoxe moyen de 1860, janvier 1 |
| Inclinaison................ | 2.11.15 | |
| Mouvement diurne.......... | 646″,109 | |
| Log. du demi grand axe...... | 0,493134 | |

*Éphéméride pour 0$^h$, temps moyen de Greenwich (équinoxe moyen de 1860, 0).*

| 1860. | | α | δ | log Δ |
|---|---|---|---|---|
| Octobre | 13 | 0$^h$.18$^m$,0 | — 1°.33′ | 0,2100 |
| — | 17 | 15,4 | — 1.44 | 0,2147 |
| — | 21 | 13,2 | — 1.58 | 0,2201 |
| — | 25 | 11,2 | — 2. 9 | 0,2261 |
| — | 29 | 9,6 | — 2.18 | 0,2329 |
| Novembre... | 2 | 8,3 | — 2.24 | 0,2405 |
| — | 6 | 7,4 | — 2.28 | 0,2486 |
| — | 10 | 6,9 | — 2.28 | 0,2578 |
| — | 14 | 6,8 | — 2.26 | 0,2668 |
| — | 18 | 7,0 | — 2.21 | 0,2764 |

## MÉMOIRES LUS.

ANATOMIE COMPARÉE DES VÉGÉTAUX. — *Ordre des Thésiacées ou Santalacées. Rapports de leur structure anatomique avec leur classification*, par **M. Ad. Chatin**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à l'examen de la Section de Botanique.)

« L'examen anatomique de nombreux types de l'ordre des Santalacées permet de tracer, parallèlement aux caractères organographiques ou morphologiques, les caractères anatomiques de ce groupe important de végétaux ainsi que ceux des genres divers qui le composent. C'est l'exposé de ces caractères généraux que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences.

» Le rhizome, la tige et les feuilles, organes de végétation susceptibles

d'offrir des modifications anatomiques à la fois variées et fixes dans la limite de certains groupes, ont été mis principalement à tribut pour mes diagnoses. Les racines ont une structure trop uniforme pour être d'un grand secours. Quelquefois j'ai fait intervenir les pédoncules ou axes de reproduction. Quant aux parties elles-mêmes de la fleur, elles ont été négligées ici. Cependant elles sont susceptibles de fournir, par des dissections délicates, ainsi que Purkinge l'a depuis longtemps signalé pour les anthères, des caractères d'une certaine valeur, que j'aurai plus tard à faire intervenir.

» *Ordre.* — L'ordre des Thésiacées, que distingue surtout en morphologie un placenta filiforme et central portant, suspendu à son sommet, un nombre défini de ces singuliers ovules sans téguments dont la structure remarquable nous a été révélée par les travaux de MM. Ad. Brongniart (*Ann. Sc. Nat.*, XLIII), Griffith (*Trans. Lin. Soc.*, XVIII), Decaisne (*Ann. Sc. Nat.*, sér. 2, XI et XIII) et Henfrey (*Trans. Lin. Soc.*, XXII), a les caractères anatomiques suivants. — *Tige.* Fibres corticales ne manquant jamais et réunies par faisceaux ordinairement disposés sur un seul cercle. Système ligneux à vaisseaux ni pressés tous entre eux ni prismatiques, et à fibres épaisses, non entremêlées de cellules courtes ou ponctuées ou granulifères, à rayons médullaires existant et à utricules médullaires le plus souvent ponctuées. *Rhizome* généralement pourvu de fibres corticales, manquant de vraies trachées et à moelle sans ponctuations. *Pédoncules* privés de fibres corticales, de rayons, de moelle vraie (souvent) et ayant tous leurs vaisseaux rapprochés en un nombre défini de faisceaux. — *Feuilles* à un seul faisceau et ayant (les vraies Thésiacées, *Comandra livida* excl.) les cellules épidermiques des deux faces semblables entre elles, non sinueuses, et le parenchyme ou homogène ou symétrique.

» Les affinités anatomiques des Thésaciées avec les ordres de végétaux parasites qui ont été de ma part l'objet de recherches précédemment soumises à l'Académie, sont aussi légères que les affinités morphologiques. Leurs vaisseaux primatiques et ordinairement pressés entre eux suffiraient à éloigner les Cuscutacées, les Cassythacées, les Orobanchées et les Monotropées. Les Epirhizanthées et les Rhinanthacées, moins différentes des Thésiacées, sont cependant rejetées loin de celles-ci par l'absence, dans leur tige, de véritables fibres corticales et de rayons, ainsi que par l'organisation générale de la feuille. Je dirai, en traitant des Loranthacées, les analogies très-réelles et les différences qui existent entre ces plantes et les Thésiacées. Nous verrons ensuite les Cytinées, les Balanophorées et les

Rafflésiacées clore le cercle des ordres de végétaux parasites en s'écartant des Loranthacées, et surtout des Thésiacées, pour se rapprocher, par plus d'un caractère anatomique important, des Monotropées et des Orobanchées.

» Les ordres de végétaux non parasites dont il importe le plus de rechercher, en raison de leurs affinités morphologiques, les rapports anatomiques avec les Thésiacées, sont les Daphnacées, les Helwingiées, les Eléagnées et les Aristolochiées. Or ces ordres se distinguent bien et sommairement : les Daphnacées, par leurs fibres corticales ou éparses ou nulles (*Drapetes*), par l'organisation de la couche ligneuse ; les Helwingiées (que M. Decaisne a séparées des Thésiacées), par l'absence de fibres corticales vraies, par la structure du corps ligneux de la tige et par celle des feuilles ; les Eléagnées, par leur système fibro-cortical épars comme dans les Daphnées, par leurs feuilles à épidermes dissemblables et à parenchyme hétérogène ; les Aristolochiées, par le manque de fibres corticales, par le corps fibro-vasculaire de la tige et du rhizome divisé en paquets distincts, ainsi que par la structure générale des feuilles. Les Thésiacées se distinguent anatomiquement aussi des autres plantes monochlamydées, telles que les Laurinées, les Amarantacées, les Salsolacées, les Basellacées, etc. Parmi les dernières, le *Boussingaultia*, volubile comme les Aristoloches, tient à celles-ci, mais nullement aux Cuscutacées et aux Cassythacées, par quelques points de l'anatomie de sa tige.

» Deux grandes tribus sont indiquées par l'anatomie dans les Thésiacées. La première, que nous nommerons les *Thésiées vraies*, a pour caractères principaux des feuilles à épidermes semblables et à parenchyme homogène ou symétrique ; toutes ses espèces sont parasites. La deuxième tribu, pour laquelle nous adopterons le nom de *Santalées*, a des feuilles à épidermes dissemblables et à parenchyme non symétrique ; les végétaux qui en font partie ne participent pas au parasitisme des Thésiées. Les Buckleyées et les Antholées de M. A. de Candolle sont de petits groupes intermédiaires aux précédents et qui me paraissent tenir, celui-ci aux Thésiées, celui-là aux Santalées.

» *Genres.* — Les genres des Thésiacées trouvent dans l'anatomie des caractères complémentaires de ceux demandés jusqu'à présent à la seule morphologie. Les principaux de ces caractères sont :

» Pour le *Thesium* : rhizome pourvu de paquets de fibres corticales, mais privé de trachées ; tiges à paquets fibro-corticaux en nombre limité (5-10),

à vaisseaux du bois ou épars ou rectisériés, à utricules médullaires ponctuées; feuilles à vaisseaux groupés; stomates transverses.

» Pour le *Comandra* : rhizome sans fibres corticales ni trachées, et à système ligneux composé d'un verticille de faisceaux isolés par un tissu médullaire à utricules non ponctuées; tige à paquets fibro-corticaux contigus à la couche périxyle, à corps ligneux festonné, sans rayons vrais; feuilles à vaisseaux disposés en séries rayonnantes et à stomates obliques.

» Pour le *Leptomeria* : tige à cuticule très-épaisse, à stomates transverses, à vaisseaux du bois épars, à cellules spéciales entourant la couche périxyle.

» Pour l'*Arjona* (type anatomique remarquable) : tige à système ligneux composé d'un nombre défini de paquets fibro-vasculaires (sans trachées), de faisceaux corticaux en nombre égal aux précédents, à tissu ou scléreux ou scléroïde autour de chaque faisceau cortical, à paquets spéciaux de cellules scléreuses alternant régulièrement avec ces faisceaux et les reliant entre eux; feuilles à faisceau composé en bas de fibres ligneuses ponctuées, en haut d'un groupe de vaisseaux entouré d'un tissu délicat.

» Pour le *Nanodea* : tige à stomates nuls, à système fibro-cortical très-réduit, à parenchyme cortical rentrant, à faisceaux ligneux isolés, à fibres du bois rayonnantes, peu épaisses et largement rayées, à vaisseaux ponctués ou à larges raies; feuilles à stomates nuls et à faisceau formé à son centre par un paquet de vaisseaux, etc. Mais je laisse les diagnoses des genres pour considérer, au point de vue de l'anatomie, quelques-uns des changements opérés par M. A. de Candolle dans sa belle monographie des Thésiacées (Santalacées).

» L'*Osyridicarpos*, formé sur deux *Thesium* à fruit drupacé, a quelques caractères anatomiques. L'anatomie ajoute aussi aux caractères qui ont décidé à séparer du *Thesium* le *Rhoiacarpos*; elle justifie complétement le grand écart morphologique signalé par M. A. de Candolle entre ce genre et l'*Hamiltonia*. L'anatomie confirme la réunion du *Rhinostegia* au *Thesium*, et n'est pas opposée à la fusion du *Fusanus* dans le *Santalum*. Elle s'accorde avec la morphologie pour rejeter le *Cervantesia* à la *suite* des Thésiacées, et faire (avec M. Ad. Brongniart) du *Nyssa* le type d'un petit ordre voisin des Alangiées; mais elle est contraire à la réunion du *Mida* au *Santalum*. L'anatomie établit en particulier que l'*Henslowia heterantha* et le *Sphærocarya leprosa*, signalés par M. de Candolle comme devant très-probablement quitter les genres auxquels on s'accordait à les rapporter, sont les types de genres propres.

» On voit qu'en résumé tous les changements de genres opérés ou même seulement pressentis par M. de Candolle trouvent, à une exception près, leur confirmation dans l'anatomie. C'est à la fois l'éloge du beau travail de cet illustre botaniste et la preuve des services que l'anatomie est appelée à rendre à la classification végétale.

» *Espèces.* — Quant aux rapports de ces études sur les Thésiacées avec la diagnose de leurs espèces, elle ressort de chacune des descriptions. La structure de la tige diffère beaucoup dans les *Thesium divaricatum*, *T. pratense*, *T. alpinum*, et cependant ces espèces sont regardées comme voisines. L'anatomie de la tige et celle des feuilles se réunissent pour distinguer le *Comandra umbellata* du *C. livida*. Les paquets fibro-corticaux et le tissu scléreux séparent le *Leptomeria acida* du *L. Billardieri*. Une disposition spéciale du prosenchyme ne permet pas de confondre les *Arjona pusilla* et *A. tuberosa*. Les *Quinchamalium chilense*, *Q. gracile*, *Q. ericoïdes* ont des tiges spécifiquement différentes; il en est de même des *Choretrum lateriflorum* et *C. glomeratum*. L'anatomie des feuilles caractérise les *Henslowia varians*, *H. umbellata* et *H. Reinwardtiana*, etc. Nous étendre davantage serait superflu. L'espèce devait avoir, elle a, en botanique comme en zoologie, ses caractères anatomiques aussi bien que ses attributs extérieurs. »

ANATOMIE COMPARÉE. — *Recherches sur l'encéphale de l'Hippopotame; par* M. **Pierre Gratiolet**. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Serres, Flourens, Rayer.)

« Considéré en général, l'encéphale de l'Hippopotame présente la physionomie propre aux Pachydermes tétradactyles. Je vais essayer d'en décrire en quelques mots les formes extérieures.

» Le bulbe est de grandeur médiocre; il en est de même du pont de Varole et des autres parties qui constituent l'isthme de l'encéphale. Ces parties s'éloignent très-peu des conditions qui sont réalisées dans le cochon et dans le pécari. Les bandelettes optiques sont extrêmement grêles. Leur *chiasma* est fort étroit, et il en sort des nerfs optiques si menus, que dans l'Hippopotame nouveau-né ils égalent à peine ceux d'un cochon de Siam naissant. Au-devant des bandelettes, cette partie découverte de l'étage inférieur des corps striés que l'on désigne dans l'homme sous le nom de *champs olfactifs*, fait une assez grande saillie ; elle est large en tous sens, convexe, arrondie, et,

suivant l'usage, circonscrite par ces bandelettes que l'on décrit sous le nom de *racines du lobe olfactif*, et qui sont une dépendance du système des commissures propres des couches corticales. Les parties supérieures de l'isthme ne m'ont présenté aucune particularité remarquable.

» J'insisterai plus en détail sur les ganglions surajoutés à l'axe, et en particulier sur le cerveau.

» Le cervelet est un peu plus allongé que dans le cochon; en revanche, sa largeur est moindre. Le corps du cervelet médian est petit; son vermis est autrement contourné que dans le cochon : au lieu de former à gauche une anse allongée, ses lobules se groupent en une sorte de chignon symétrique; ces formes rappellent assez bien celles du pécari.

» Le corps des cervelets latéraux est également très-réduit, mais leurs vermis sont énormes; ils s'enroulent sur les côtés du cervelet à la manière d'une corne d'Ammon. Le nombre des lobules et des feuilles dans ces *vermis* est digne d'être remarqué.

» Je passe sur les tubercules quadrijumeaux. Les *hémisphères cérébraux* méritent un examen plus attentif. Leur masse est fort petite relativement à celle de la tête et du corps; mais elle est assez grande eu égard aux dimensions du bulbe; ils sont d'ailleurs assez courts, et le diamètre longitudinal du cerveau égale à peine son diamètre transversal; ils sont assez peu riches en plis, surtout dans leur région supérieure.

» Ces plis, comme dans le cochon et le pécari, composent dans l'aire formée par la circonvolution du corps calleux et celle du globule unciforme deux étages principaux séparés par un étage intermédiaire.

» On sait que l'étage supérieur, dans le cochon, se dilate en arrière en un lobule triangulaire divisé de son sommet à sa base en deux ou trois plis, disposition qui rappelle assez bien les formes des Ruminants vrais. Ce lobule est plus étroit dans le pécari, et se rétrécit encore davantage dans l'Hippopotame, où l'étage supérieur n'est qu'une bande étroite divisée en arrière en deux plis secondaires.

» L'étage supérieur s'étend au-dessus du lobe olfactif et du lobule unciforme, et se recourbe légèrement à son extrémité occipitale; cette extrémité recourbée est nettement distinguée de la partie antérieure par une petite scissure verticale, et il en résulte deux lobules distincts comme dans les Ruminants. Mais dans les Ruminants le lobule postérieur est le plus grand; il est le plus petit des deux dans le cochon, dans le pécari et dans l'Hippopotame.

» Cet étage inférieur semble avoir, au premier abord, dans l'Hippopo-

tame une importance extraordinaire; en revanche l'étage intermédiaire, qui dans le cochon le sépare de l'étage supérieur à la partie antérieure du cerveau, semble manquer. Mais un examen plus attentif semble résoudre cette anomalie apparente : non-seulement cet étage moyen existe, mais il occupe, en outre, dans l'Hippopotame toute la longueur de l'hémisphère, et si son existence est au premier abord dissimulée, cela tient à la grande quantité de plis de passage verticaux qui l'unissent à l'étage inférieur.

» Ainsi modifié, le type de l'arrangement des plis cérébraux des Pachydermes à système digital pair n'a plus aucune ressemblance avec celui des Ruminants, fait d'autant plus remarquable, que ces différences dans l'organisation cérébrable semblent augmenter en raison même de cette complication de l'estomac, que quelques naturalistes avaient considérée comme indiquant un passage des Suidées aux formes des Ruminants.

» Les lobes olfactifs sont beaucoup plus réduits que dans les Suidées fouisseurs; ils s'atténuent en avant, et la coiffe de substance grise qui enveloppe leur extrémité et forme leur bulbe terminal est pour ainsi dire atrophiée.

» Cette atrophie mérite d'être signalée avec d'autant plus de soin, qu'on la retrouve à des degrés divers dans tous les Mammifères aquatiques, où elle est en raison directe de l'étendue des modifications organiques qui leur imposent ce milieu exceptionnel; elle tient à ce que ces Mammifères ne pouvant exercer l'olfaction dans l'eau, les lobes olfactifs leur deviennent moins nécessaires; elle est si bien liée à une raison d'accommodation biologique, qu'elle est complète dans les Dauphins qui poursuivent leur proie dans la profondeur des eaux, tandis que les Cétacés à fanons qui en écument la surface, et maintiennent alors leur évent à fleur d'eau, ont des lobes olfactifs assez accusés, ainsi que je le tiens du célèbre cétologiste de Copenhague, M. le professeur Eschricht. Il importe expressément de distinguer cette atrophie des lobes olfactifs, commandée par des motifs biologiques, de celle qu'on observe dans les Primates et dans l'homme, où elle est normale et véritablement typique.

» La réduction des lobes olfactifs chez les Mammifères aquatiques est intéressante à un autre point de vue : elle semble en effet n'être pas absolument étrangère aux modifications qu'éprouve la forme du cerveau qu'on voit se dilater chez ces animaux et acquérir dans certains cas une largeur énorme. Ces modifications peuvent être en effet expliquées par l'absence même des sensations olfactives. L'instinct perdant ainsi l'une de ses voies principales, l'animal ne peut trouver une compensation à cette perte que

dans un plus grand développement de son intelligence en tant qu'elle est servie par des sensations d'un ordre supérieur; dès lors son cerveau s'accroît d'avantage, eu égard au volume de la moelle, et cet accroissement s'effectue surtout en largeur en dilatant la vertèbre pariétale qui, chez les animaux qui sont au-dessous des Singes, est le domaine par excellence des hémisphères cérébraux. »

M. Seb. Couturier commence la lecture d'un Mémoire ayant pour titre : « Des transformations de la fermentation alcoolique : production d'azote par une substance végétale privée d'azote. »

L'auteur avait déjà soumis au jugement de l'Académie deux Mémoires : l'un sur la fabrication en grand de l'acide urique et son emploi comme engrais (20 février 1860); l'autre sur l'assimilation de l'azote par les ferments qui décomposent l'air et l'eau pour former, soit $AzH^3$, soit $AzO^5$ en présence des alcalis (23 juillet 1860). Son nouveau Mémoire, qui fait suite aux deux premiers et qu'il annonce devoir être suivi de plusieurs autres, est renvoyé à l'examen des Commissaires précédemment nommés, MM. Boussingault, Payen, Balard.

## MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet un Mémoire de *M. A. Soyez* sur la cause du choléra-morbus et sur son traitement.

Ce Mémoire est renvoyé à l'examen de la Section de Médecine, constituée en Commission spéciale pour le prix du legs Bréant, avec invitation d'en faire l'objet d'un Rapport spécial qui puisse être adressé à M. le Ministre.

chimie organique. — *Sur la théorie de la nitrification; remarques de* M. Hervé Mangon *à l'occasion d'une communication récente.*

« Conduit par mes études habituelles à m'occuper depuis déjà longtemps de la théorie de la nitrification, me serait-il permis de constater que mes recherches à ce sujet sont indépendantes du travail que M. Millon vient de publier (*Comptes rendus*, 8 octobre 1860).

» La production de l'acide nitrique par la combustion de l'ammoniaque, au moment où s'accomplit l'oxydation du cuivre, du fer, du phosphore, de l'humus, sont des faits que j'ai reproduits comme M. Millon, mais à l'égard desquels on peut dire qu'un chimiste éminent, M. Schoenbein, par ses découvertes si originales et si importantes nous avait précédés.

» Si je me permets d'entretenir l'Académie de mes études personnelles à ce sujet, c'est que dans ce travail (qu'il ne dépend pas de moi d'abréger parce qu'il exige le concours de l'action du temps) je suis dirigé par des vues différentes de celles que M. Millon adopte quant à l'explication de la nitrification par l'ammoniaque, et que je cherche à démêler par l'expérience la part qui revient à ce que l'on peut nommer la *nitrification directe de l'azote* dont il ne paraît pas tenir compte, et dont le rôle serait très-important au point de vue de la végétation et de la physique du globe. »

Cette Note est renvoyée à l'examen de la Commission désignée pour les deux Mémoires de M. Millon, Commission qui se compose de MM. Regnault, de Senarmont, Maréchal Vaillant.

M. Koechlin rappelle, à l'occasion de communications récentes sur la génération de la fuchsine et autres matières colorantes dérivant de la même base, que c'est à *M. Hofmann* qu'est due la découverte du rouge d'aniline, ainsi qu'il résulte de sa Note concernant l'action du bichlorure sur l'aniline, Note imprimée au *Compte rendu* de la séance du 20 septembre 1858.

« Quelques mois plus tard, poursuit l'auteur de la Lettre, M. Verguin, de Lyon, appliqua ce rouge à la teinture en remplaçant dans sa préparation le chlorure de carbone par un chlorure d'étain, parvint à un procédé qu'exploita la maison Renard frères. »

M. Koechlin exprime le regret de ne pas trouver le nom du savant Correspondant de l'Académie, rappelé dans des communications de date postérieure à des recherches qui semblent avoir eu les siennes pour point de départ. Les Notes auxquelles il est fait allusion ayant paru dans le même recueil qui a reçu les communications de M. Hofmann, et, pour la plus récente, à moins de deux années d'intervalle, le rappel de son nom n'a pas paru sans doute aussi indispensable que le suppose l'auteur de la Lettre.

M. Vanner adresse une Note concernant deux expériences qu'il a faites sur la circulation du sang, expériences dont l'une est relative à la quantité de sang qui pénètre dans le ventricule à chaque diastole, l'autre à la lenteur de la marche des globules dans les vaisseaux capillaires.

Cette Note est renvoyée à l'examen de M. Cl. Bernard déjà désigné pour plusieurs autres communications du même auteur relatives à la circulation sanguine.

M. **Pappenheim** adresse une Note ayant pour titre : « En quel rapport se trouvent les taches endocardiennes avec les vaisseaux lymphatiques découverts par moi dans le cœur et avec diverses maladies ».

(Renvoyé, comme les précédentes communications de l'auteur sur les vaisseaux lymphatiques, à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **Rouis**, auteur d'un ouvrage précédemment présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie, adresse, conformément à une des conditions imposées aux concurrents, une indication en double copie de ce qu'il considère comme neuf dans ce travail, lequel a pour titre : « Recherches sur les suppurations endémiques du foie ».

MM. **Lionnel** et **Meschelynck** adressent un Supplément à leur Mémoire sur l'extraction des sucres de betteraves par l'acide carbonique.

(Renvoi à l'examen des Commissaires déjà nommés : MM. Payen, Pelouze.)

## CORRESPONDANCE.

*Lettre de* M. le Ministre de l'Instruction publique *à* MM. *les Secrétaires perpétuels.*

« Messieurs, M. Passot a adressé à l'Empereur une pétition ayant pour objet d'obtenir qu'une Commission soit désignée pour examiner un travail qu'il a déjà soumis à l'Académie des Sciences, et intitulé : « Note sur la loi de la variation de la force centrale dans les mouvements planétaires, etc. »

» Je vous prie, Messieurs, de vouloir bien me donner quelques renseignements sur le résultat de l'examen auquel ce travail aura donné lieu. »

Le Mémoire de M. Passot a été examiné. Une copie du Rapport dont il a été l'objet sera transmise à M. le Ministre.

M. **le Directeur général des Douanes et des Contributions indirectes** adresse pour la Bibliothèque de l'Institut un exemplaire du Tableau général du commerce de la France avec les colonies et avec les puissances étrangères pendant l'année 1859.

**La Société Royale de Londres** remercie l'Académie pour l'envoi de

trois volumes des *Mémoires*, du volume XV des *Savants étrangers* et d'une série des *Comptes rendus* hebdomadaires appartenant aux années 1859 et 1860.

L'Institut Royal Météorologique des Pays-Bas adresse le volume de ses *Annales* pour l'année 1859, et remercie l'Académie pour un envoi de ses publications.

M. le Secrétaire perpétuel, en présentant, au nom de *M. Daubrée*, un Mémoire imprimé ayant pour titre : « Etudes et expériences synthétiques sur le métamorphisme et sur la formation des roches cristallines », rappelle en quels termes honorables ce travail a été mentionné dans le Rapport sur le concours pour le prix Bordin de l'année 1859.

M. le Secrétaire perpétuel signale encore, parmi les pièces imprimées de la Correspondance, un Mémoire de *M. O. Kœstlin* sur l'invariabilité des espèces des êtres organisés.

De l'examen des espèces perdues comme de celui des espèces vivantes dans les deux règnes organiques l'auteur arrive à conclure la persistance des espèces.

M. Flourens, en présentant, au nom de *M. Stilling*, un ouvrage sur la structure de la moelle épinière, remarque que cet ouvrage d'un auteur déjà célèbre par d'importantes recherches sur les centres nerveux, est le fruit de treize années de travail.

Cet ouvrage, qui est accompagné d'un atlas, sera compris, conformément au désir de l'auteur, dans le nombre des pièces de concours pour un des prix de la fondation Montyon.

CHIRURGIE. — *Observation sur la reproduction complète des os ; par* M. Mottet ; *Lettre adressée à* M. Flourens.

« Dans votre Mémoire, lu à la séance du 2 mai 1859, sur la reproduction complète des os, vous émettez le vœu que les chirurgiens trouvent bientôt dans vos expériences un ressort nouveau ; c'est pourquoi dans l'intérêt de la science et de l'humanité je me fais un devoir de vous communiquer l'observation suivante :

» Au mois d'avril 1858 je fus appelé pour réduire une fracture de la jambe chez un homme âgé d'environ 32 ans. Cet homme, doué d'une

bonne constitution, avait eu, vingt-quatre heures auparavant, le membre inférieur droit pris sous un éboulement de pierres. La jambe était fracturée dans sa partie moyenne, les fragments du tibia avaient déchiré le muscle jambier antérieur et la peau. Ils faisaient issue au dehors et étaient dépouillés de leur périoste. Le chevauchement était considérable; la plaie par où sortaient les fragments du tibia s'étendait du milieu de la jambe jusque auprès de l'articulation du genou : il y avait une contusion et une inflammation de tout le membre, depuis le pied jusqu'à la fesse. Ces conditions défavorables s'opposaient à ce que je fisse l'amputation; je dus donc me borner, provisoirement, à pratiquer la réduction de la fracture. Comme on devait bien s'y attendre, la gangrène s'empara des parties les plus contuses; des escarres se formèrent sur différents points de la jambe; l'une s'étendait sur la partie externe, depuis le milieu du pied jusqu'au quart inférieur de la jambe, une autre s'étendait du lieu de la fracture, c'est-à-dire de la partie moyenne antérieure et interne jusque près de l'articulation du genou. Le pronostic était aggravé encore par l'apparition d'un œdème considérable de la cuisse. Une suppuration abondante s'établit au niveau des escarres de la jambe et du pied; ces escarres tombées, les fragments se trouvèrent complétement dénudés dans une longueur de plus d'un décimètre. Je résolus d'attendre la séparation et l'élimination de ces fragments, dans l'espérance qu'il pourrait se faire une régénération de l'os par le périoste resté en place, phénomène que j'avais déjà observé plus d'une fois, mais dans de moins grandes proportions.

» Il serait trop long de décrire ici l'appareil que j'employai, pendant près d'une année, pour maintenir dans l'immobilité les fragments du tibia rapprochés bout à bout, appareil qui me permettait d'ailleurs de panser les plaies deux fois par jour. Ces fragments ainsi maintenus devaient forcer le membre à conserver sa longueur et sa rectitude normales pendant le temps nécessaire au travail de la régénération osseuse.

» Au bout de six mois la cicatrisation des plaies était faite dans toute leur étendue, si ce n'est à l'endroit de la fracture. A cette époque la jambe aurait pu être amputée au lieu d'élection, mais dans de mauvaises conditions, car il eût fallu opérer près de l'articulation du genou, sur un tégument régénéré; et de plus, il existait encore une fistule près de la tête du péroné, fistule qui ne se guérit que lors de la chute des os.

» Le détachement des fragments se fit du onzième au douzième mois. Au quinzième mois de la blessure le vide formé par l'élimination des sequestres était presque comblé; une masse osseuse s'était formée; elle acquérait tous

les jours de la fermeté; déjà le malade pouvait marcher avec des béquilles et faire exécuter à son membre des mouvements dans tous les sens, sans le voir fléchir. Aujourd'hui la jambe a recouvré toute sa *solidité et elle a conservé sa longueur et sa rectitude* normales.

» Les fragments extraits du membre m'avaient paru devoir être plus courts qu'ils ne l'ont été en réalité; ils ont près de 20 centimètres de longueur. A la partie supérieure, et dans une longueur de 5 centimètres, le sequestre n'est constitué que par une lame irrégulière correspondant à la face externe de l'os; dans le reste de sa longueur, c'est-à-dire dans une longueur de près de 15 centimètres, c'est une portion comprenant toute l'épaisseur du tibia. Au niveau du siége de la fracture, on voit très-clairement que le sequestre en ce point comprend en effet toute l'épaisseur du tibia, car là les faces et les angles de l'os sont conservés dans toute leur intégrité; au-dessous de ce point l'os est érodé à sa surface et plus ou moins irrégulier. Je vous envoie la pièce anatomique et je puis montrer à l'Académie l'homme sur lequel a été recueillie cette observation.

» Je ne terminerai pas cette observation sans rendre hommage à M. Flourens pour ses belles expériences qui m'ont conduit depuis plus de quinze ans à modifier le traitement des fractures compliquées. D'après les faits que j'ai vus, je ne crains pas de dire que l'amputation à la suite de ces fractures ne doit être pratiquée que très-rarement, et dans les cas seulement où il ne sera pas possible de temporiser. »

GÉODÉSIE, GÉOLOGIE. — *Travaux géodésiques et géologiques exécutés au Chili; extrait d'une Lettre de* **M. Pissis** *à* M. Élie de Beaumont.

« Depuis la dernière Lettre que j'ai eu l'honneur de vous adresser, j'ai poursuivi mes travaux dans les provinces d'Atacama et de Coquimbo. Notre triangulation marche assez rapidement, et j'espère, avant la fin de l'année, pouvoir relier nos deux chaînes de grands triangles dont l'ensemble embrassera alors un arc de 8°, depuis le 27<sup>e</sup> jusqu'au 35<sup>e</sup>. Ces travaux, auxquels je tâche de donner toute l'exactitude possible, absorbent presque tout mon temps et ne me laissent que de courts intervalles à consacrer à la géologie de détails; mais je pense qu'ils pourront être de quelque intérêt pour les questions qui se rattachent à la configuration du globe et à l'influence que les soulèvements peuvent avoir exercée sur les irrégularités du sphéroïde terrestre, puisque l'arc mesuré est à la fois le plus austral et un des plus

grands qui pourront être employés comme base des calculs de ces irrégularités.

» Notre carte géologique suit de près les travaux géodésiques; je terminerai cet hiver deux feuilles de la province d'Atacama comprenant toute la partie au sud de 27°, jusqu'aux limites de celle de Coquimbo. Pour ce qui est de leur publication, elle se trouve continuellement ajournée; j'avais espéré un moment que le gouvernement du Chili s'entendrait avec la maison Avril pour la gravure, mais tout s'est réduit à quelques essais de gravure sur pierre pour des cartes à une petite échelle des provinces d'Aconcagua et de Valparaiso; peut-être ferai-je un voyage à Paris pour veiller à la gravure de ces cartes et publier en même temps les résultats de nos travaux géodésiques, dont un extrait a paru seulement dans les Rapports que je remets chaque année au ministère sur les travaux relatifs à chaque province et dont j'ai eu l'honneur de vous adresser quelques exemplaires.

» En poursuivant mes travaux de la province de Coquimbo, j'ai pu y constater l'existence de plusieurs chaînes parallèles au système des Andes orientales; ainsi ce système, dont j'avais indiqué déjà l'existence dans la province d'Atacama, se prolongerait jusque près du 31e où il croiserait les Andes du Chili, à peu de distance de la montagne d'Aconcagua. Le terrain du lias se trouve relevé, suivant cette direction, sur plusieurs points de la province de Coquimbo, et ces couches sont coupées par des porphyres quartzifères entièrement semblables à ceux de l'Ilimani, d'Oruco et de Potosi; ainsi la similitude existe non-seulement dans la direction des strates, mais encore dans la nature des roches qui se sont épanchées à cette époque. C'est sous ce dernier point de vue que j'ai commencé un second travail qui est comme le complément de mes recherches sur les systèmes stratigraphiques de l'Amérique du Sud, et dans lequel je m'occupe aussi des rapports qui existent entre les dépôts multiples et les roches endogéniques; puisque le soulèvement des chaînes de montagnes, l'apparition des roches endogéniques et la formation des dépôts métallifères, me paraissent être des phénomènes qui se rattachent à une même cause. »

GÉOLOGIE. — *Sur un important gisement de minerai d'argent; extrait d'une Lettre de* **M. B. Poucel** *à* M. le Président de l'Académie.

« Je crois devoir porter à votre connaissance la nouvelle d'un important gisement de minerai d'argent découvert depuis peu dans la province de Catamarca, l'une de celles qui composent la Confédération Argentine. L'avis

m'en est donné, en date du 10 août 1860, par une Lettre du gouverneur actuel de Catamarca, don Samuel Molina. J'en extrais les paragraphes suivants, que je traduis textuellement :

» Dans ces derniers temps, l'*Ambato* nous a ouvert ses flancs pour nous » offrir les richesses qu'il renferme : sur cette montagne, près du lieu appelé le *Manchado*, on vient de découvrir un riche minerai d'argent. Sur » une superficie de peu d'étendue, on a découvert dix-sept *veines royales* » (c'est-à-dire veines et non filons), et sur l'une d'elles, à six varas et » demie de profondeur ($5^{m},50$ environ), nous avons retiré plus de 300 marcs » d'argent sur un *cajon* de minerai (64 quintaux). C'est le seul essai fait » jusqu'à ce jour. Notre population s'est réveillée de son apathie, elle cesse » de dormir la sieste pour causer des mines nouvelles, et je ne doute pas » que très-prochainement on commencera diverses exploitations, car on » travaille à former des associations dans ce but.

» Nous aurons un minerai plus riche que celui de cuivre, à offrir à l'in» dustrie, au travail, à l'émigration des Européens, etc., etc. »

» Pour bien comprendre ce qui est dit ici du minerai d'argent qui met ce pays en émoi, il est bon de savoir que déjà les mines de cuivre font, à Catamarca, l'objet d'une exportation annuelle de 25000 quintaux environ de cuivre en barres, des trois usines ayant sept à huit fours à réverbère, dans cette province. L'auteur de la Lettre dont je viens de donner un fragment est lui-même propriétaire de mines de cuivre qui produisent presque les deux cinquièmes de cette exportation ; le reste provient des mines que M. Lafosse, négociant anglais, fait exploiter dans la même province. Toutes ces mines, d'une grande puissance de gisement, dont je possède des échantillons, donnent des carbonates et des oxydes très-riches, mais surtout des sulfures qui en forment la base et en assurent la persistance pour des siècles, sinon la perpétuité. Le seul inconvénient gît dans la difficulté des transports, mais on travaille journellement à en améliorer les voies et moyens. Il est naturel de croire que l'exploitation de l'argent, dont l'essai promet un si beau résultat, contribuera à cette amélioration des chemins, et, par suite, la province de Catamarca grandira en richesse, à l'égal des autres provinces dont les éléments de prospérité sont, comme les siens propres, immenses dans les trois règnes de la nature ; seulement elle les a devancées pour l'exploitation de ses minerais. Les sympathies de ces populations méditerranéennes sont acquises aux Européens de bonne volonté ; j'en ai l'expérience. Nous avons même dans la province de Tucuman, voisine de Catamarca, un tout petit groupe de Français travailleurs qui y a prospéré remarquablement. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'alcool anisique, et sur un nouvel acide homologue à l'acide anisique; par* **M. S. Cannizzaro.**

« En continuant les recherches sur l'alcool anisique, je viens d'obtenir l'acide homologue immédiatement supérieur à l'acide anisique, par la même succession de réactions par lesquelles, en partant d'un alcool monatomique quelconque, on obtient l'acide correspondant à l'alcool homologue supérieur.

» L'une des deux séries suivantes des formules exprime les transformations successives par lesquelles l'alcool benzoïque devient acide toluique, et l'autre série exprime les transformations tout à fait analogues que je viens de faire subir à l'alcool anisique.

| | |
|---|---|
| Alcool benzoïque........ | $C^7H^7, HO = C^7H^8O$, |
| Ether benzochlorhydrique | $C^7H^7, Cl = C^7H^7Cl$, |
| Ether benzocyanhydrique. | $C^7H^7, CAz = C^8H^7Az$, |
| Acide toluique.......... | $C^7H^7, COHO = O^8H^8O^2$. |
| | |
| Alcool anisique......... | $C^8H^9O, HO = C^8H^{10}O^2$, |
| Ether anisochlorhydrique.. | $C^8H^9O, Cl = C^8H^9OCl$, |
| Ether anisocyanhydrique. | $C^8H^9O, CAz = O^9H^9OAz$, |
| Acide homo-anisique.... | $C^8H^9O, COHO = C^9H^{10}O^3$. |

» En comparant ces deux séries de formules, on voit que le résidu oxygéné $C^8H^9O$ joue tout à fait le rôle d'un radical monatomique, comme dans la série des alcaloïdes que j'ai décrite dans une Note précédente.

» Dès à present on peut affirmer que ce même radical $C^8H^9O$ se trouve à l'état d'hydrure dans le corps homologue à l'anisol (phénate d'éthyle). En effet, il résulte par les remarquables expériences de M. Cahours :

» 1°. Que l'anisol dérive de l'acide anisique, comme l'acétène (hydrure de méthyle) dérive de l'acide acétique;

» 2°. Que l'anisol non-seulement par son origine, mais aussi par ses réactions se comporte, comme les acétènes; par exemple, comme le toluène (hydrure de benzéthyle) et ses homologues : en effet, comme le toluène mononitré se transforme dans l'alcaloïde primaire de l'alcool benzoïque, aussi l'anisol mononitré se transforme dans un alcaloïde qui doit être l'alcaloide primaire de l'homologue inférieur à l'alcool anisique;

» 3°. L'homologue à l'anisol (le phénate d'éthyle) donne des réactions analogues. L'alcaloide que M. Cahours a obtenu par la réduction du phé-

nate d'éthyle binitré doit être considéré comme l'anisammine primaire mononitrée.

» Pour compléter cette démonstration, il faut prouver que le phénate d'éthyle monochloré est identique au chlorure du radical $C^8H^9O$, c'est-à-dire à l'éther monochlorhydrique de l'alcool anisique, et que l'anisol monochloré est identique à l'éther monochlorhydrique de l'homologue inférieur de l'alcool anisique.

» Mes expériences sur ce point sont en cours d'exécution, et j'espère démontrer que, en partant des homologues du phénol, on peut obtenir d'un côté les acides homologues à l'acide anisique, et de l'autre les alcools correspondants; comme en partant du toluène j'ai obtenu d'un côté l'acide toluique, et de l'autre l'alcool benzoïque.

» Dans le cas que les prévisions qui dirigent mes expériences actuelles soient confirmées, tout le problème sur la constitution des acides homologues à l'anisique et des alcools correspondants se réduit à la recherche de la constitution du phénol qui est le point de départ de ces séries alcooliques.

» Les chimistes peuvent bien apercevoir par les idées que je viens d'exposer que je ne considère pas le phénol comme un alcool. Je crois que s'il existe un homologue inférieur à l'alcool benzoïque, il serait isomère, mais pas identique au phénol. Ce que je viens de dire paraît favorable à l'idée émise par M. Kolbe dans un de ses Mémoires, que l'alcool anisique ne serait pas analogue aux glycols de M. Wurtz. Néanmoins je ne considère pas la question comme tout à fait décidée.

» En remettant la discussion de cette question au jour où je pourrai disposer d'un plus grand nombre de données expérimentales, je me contenterai pour le moment de donner une description sommaire du nouvel acide dont il vient d'être question.

» On chauffe à 100° une solution alcoolique d'éther anisochlorhydrique $C^8H^9OCl$ et de cyanure de potassium jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus du chlorure de potassium. On filtre alors la liqueur, et on chasse par la distillation la plus grande partie de l'alcool; on y ajoute de l'eau et on agite par l'éther qui dissout tout l'éther anisocyanhydrique. On décante la solution éthérée, on évapore l'éther, et on obtient pour résidu une huile brune qui est certainement l'éther anisocyanhydrique impur. Je ne me suis pas arrêté à dépurer cet éther. Tel quel je l'ai obtenu, je l'ai soumis à une ébullition prolongée en contact d'une solution concentrée de potasse caustique;

l'éther anisocyanhydrique qui surnage se décompose peu à peu, en dégageant de l'ammoniaque, et il finit par disparaître.

Si alors on sature l'alcali par un excès d'acide chlorhydrique, le nouvel acide se précipite à l'état huileux. En agitant la liqueur par l'éther et en évaporant la solution éthérée, on l'obtient sous la forme d'une huile jaunâtre qui après quelque temps cristallise. Pour l'obtenir incolore, on le dissout à froid dans le carbonate de soude, on filtre la solution et on précipite l'acide, et on le fait récristalliser dans l'eau.

» L'acide homo-anisique ainsi obtenu cristallise en lames nacrées. Il fond entre 85 et 86°. A une température élevée il distille sans décomposition. Il est très-soluble dans l'alcool et dans l'éther, aussi dans l'eau bouillante, très-peu dans l'eau froide.

» Le sel de soude de cet acide est très-soluble dans l'eau. On obtient le sel d'argent en précipitant le sel de soude par le nitrate d'argent. Le sel d'argent est très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus dans l'eau bouillante.

» L'analyse élémentaire du sel d'argent de cet acide est parfaitement d'accord avec la formule

$$C^{18}H^{9}AgO^{6}. »$$

ASTRONOMIE. — *Éclipse solaire du 18 juillet; Lettre de* M. PLANTAMOUR *à* M. Élie de Beaumont.

« Dans le second Mémoire qu'il vient de publier sur l'éclipse du 18 juillet, le P. Secchi arrive à des conclusions sur lesquelles je désirerais présenter à l'Académie quelques observations. Un motif spécial m'engage à vous adresser cette Lettre : c'est la discussion à laquelle le savant astronome du Collége Romain se livre sur la Notice que j'ai publiée sur ce sujet dans la *Bibliothèque universelle*, et dont j'ai eu l'honneur d'envoyer un exemplaire à l'Académie. En premier lieu, le P. Secchi conteste l'exactitude des observations que j'ai faites sur le nuage isolé situé à 45° environ au nord-est; il attribue à une erreur d'estimation la distance du bord de la lune à laquelle j'ai placé ce nuage dans mon premier dessin; il attribue de même la disparition de ce nuage vers le milieu de l'éclipse, et sans qu'il eût été atteint par le bord de la lune, à une inadvertance de ma part, ce nuage existant encore, et m'ayant échappé faute d'avoir regardé cette partie du champ avec une attention suffisante. En second lieu, le P. Secchi conteste l'exis-

tence des faisceaux de rayons lumineux que j'ai indiqués dans mes dessins comme partant de la couronne dans la direction des protubérances, voici ce qu'il dit : « Ces dessins doivent, à ce que je crois, être interprétés » avec indulgence, car je n'ai rien vu de ce qu'ils signalent, et les photogra» phies n'indiquent pas autre chose qu'un plus grand éclat de la couronne » dans le voisinage des protubérances. C'est peut-être cela seulement (un » plus grand éclat de la couronne) que l'on doit voir dans ces figures, qui » semblent plutôt faites pour donner une indication des apparences que » pour prétendre à une représentation exacte des phénomènes, comme on » peut en juger par le bord tranché de la couronne; la couronne ne se » terminait pas ainsi brusquement, mais elle se fondait très-graduellement » dans l'espace. »

» Cette approximation est fondée sur la conclusion, à laquelle le P. Secchi a été amené par la comparaison des empreintes photographiques prises par M. Warren de la Rue et de celles qui ont été effectués sous sa propre direction. Cette conclusion la voici : « Les objets photographiés au Desierto » et à Rivabellosa sont identiques, » et il en tire la conséquence suivante : » Les observations optiques directes ne sont que de peu de poids, lors » même qu'elles seraient dues aux astronomes les plus expérimentés, parce » que la précipitation, la préoccupation, l'imagination de chacun et la » diversité des instruments exercent une influence trop grande sur l'inter» prétation du petit nombre de faits, que l'on peut apercevoir à la hâte, » et des apparences d'après lesquelles on trace la forme des protubérances; « enfin, la rapidité avec laquelle elles sont masquées et démasquées donne » lieu à une confusion entre les changements réels et les changements » apparents. »

» Sans méconnaître en aucune façon l'immense importance de la photographie, envisagée comme moyen d'observation, et les services qu'elle peut rendre en particulier en ce qui concerne les phénomènes de l'éclipse totale, il me semble que c'est aller trop loin que de mettre hors de cause et de rejeter toute observation, ou tout fait, qui ne trouvera pas sa confirmation sur les plaques photographiques. Il est facile, en effet, d'indiquer plusieurs cas ou plusieurs circonstances dans lesquels l'œil est un appareil bien plus sûr et bien plus sensible que les plaques daguerriennes. Ainsi en ce qui concerne la rapidité de l'impression, qui est pour ainsi dire instantanée dans l'œil, tandis que des objets peu lumineux prennent un temps plus ou moins long pour laisser une empreinte sensible sur la plaque, si pendant ce temps l'objet éprouve des changements de grandeur, de forme, de

couleur ou d'intensité lumineuse, il est impossible d'en retrouver la moindre trace sur l'empreinte, tandis que l'œil peut saisir toutes ces modifications. De plus, ce n'est que par leurs propriétés chimiques que les rayons manifestent leur action sur le papier préparé, cette action dépend à la fois et de la vivacité de la lumière et de la couleur, en sorte qu'il est impossible de distinguer à laquelle de ces causes est due la vivacité plus ou moins grande de l'empreinte. S'il est possible, comme le dit le P. Secchi, « que des pro-
» tubérances aient pu se dessiner sur la plaque, lors même qu'elles étaient
» invisibles, parce que l'œil est moins sensible aux ondes de l'éther qui
» forment les rayons les plus efficaces du spectre chimique, » n'est-il pas tout aussi possible que d'autres rayons aient pu produire une impression très-sensible sur l'œil sans cependant laisser une trace appréciable de leur action chimique sur le collodion? L'action chimique n'est pas la seule propriété des rayons lumineux, on ne peut donc pas s'en remettre exclusivement à un mode d'observation qui n'est basé que sur cette action.

» Il est difficile de se convaincre, d'après les matériaux publiés jusqu'à présent, de l'identité complète des objets photographiés à Rivabellosa et au Desierto. Pour les premiers, on ne les connaît que par les gravures dont M. W. de la Rue a accompagné sa relation dans l'*Illustrated London News*, du 25 août, et c'est sur ces gravures que le P. Secchi a fondé ses déductions. Quant aux seconds, le savant astronome du Collége Romain avait à sa disposition les quatre épreuves photographiques prises au Desierto, dont il a donné dans sa première brochure des copies aussi exactes que possible. Il reproduit sur une seule figure, qui accompagne sa seconde brochure, tous les objets qui ont laissé leur empreinte sur les épreuves, et particulièrement sur la première et la dernière; mais cette figure donne des détails tellement différents de ceux que l'on peut reconnaître sur les fac-simile des épreuves, qu'il faudrait, pour se prononcer, avoir sous les yeux ces dernières, ou du moins des reproductions par voie photographique. Le P. Secchi dit bien que c'est seulement après avoir vu les dessins de M. W. de la Rue qu'il a pu se convaincre de la réalité de l'existence de plusieurs objets dont l'empreinte était tellement faible et incertaine, qu'on aurait pu, sans cette confirmation, l'attribuer à une illusion; de là vient que l'on trouve sur cette figure une foule d'objets dont il n'y a aucune trace dans les fac-simile; d'autres sont considérablement modifiés. Il semble difficile qu'il n'y ait pas un peu d'incertitude et d'arbitraire dans l'interprétation d'empreintes aussi faibles; on pourrait tout au plus conclure à l'analogie, et non à l'identité des objets photographiés, d'autant plus que même cette dernière figure pré-

sente avec les dessins de M. W. de la Rue des divergences assez notables, qui ne peuvent pas être attribuées au déplacement parallatique du disque lunaire. Mais il est d'autres objets sur lesquels les gravures publiées à Rome laissent quelque doute; ainsi, dans le fac-simile de la première photographie, prise au commencement de l'éclipse totale après une exposition de 10 secondes (ou 6 secondes seulement d'après la seconde brochure), on voit au nord-est deux protubérances, qui sont nettement marquées; ces deux protubérances se retrouvent dans la troisième photographie, seulement la distance qui les sépare est notablement, plus d'une fois et demie, plus grande; dans la quatrième, la distance a diminué; enfin, dans la cinquième, où ces protubérances sont marquées, quoique faiblement, la distance est sensiblement la même que dans la première. Vu l'exactitude et le soin avec lesquels ces gravures sont faites, il est impossible d'attribuer ces variations à une erreur; la position relative de ces protubérances a-t-elle réellement changé pendant la durée de l'éclipse totale? La petitesse de la figure ne permet pas du reste de reconnaître un changement de forme. Ainsi encore, dans le fac-simile de la première photographie, celle de ces mêmes protubérances, qui est le plus à l'est, est représentée comme empiétant notablement sur le disque de la lune, tandis que sur la gravure qui accompagne la seconde brochure, cette protubérance n'est pas même en contact avec le bord de la lune, elle en est très-distinctement séparée. C'est à peu près à la place où se trouve cette protubérance, que j'ai vu le nuage détaché sur lequel j'ai fait des observations, dont le P. Secchi met en doute l'exactitude, en s'appuyant sur les photographies. Or, abstraction faite de ce qu'il n'est pas prouvé qu'on aurait dû voir la même chose à Castellon et au Desierto, mes observations ont été faites précisément à un moment pour lequel il n'y a pas de dessins photographiques; en effet, la première épreuve, prise 6 ou 10 secondes immédiatement après le commencement de l'éclipse totale, était terminée avant que j'eusse porté mon attention sur cette région; j'avais examiné successivement les protubérances qui se trouvaient dans la partie sud et est du contour de la lune, dans l'ordre dans lequel je les décris dans ma Notice, et ce n'est que 30 à 40 secondes après le commencement de l'éclipse totale que j'ai observé le nuage isolé dont j'ai estimé à une demi-minute la distance au bord de la lune. En admettant même que cette distance soit exagérée, l'apparition d'une masse colorée, séparée du bord de la lune par un intervalle non coloré, est un phénomène qui a attiré au plus haut degré mon attention, en sorte que je ne puis pas avoir le moin-

dre doute sur cette séparation. Du reste, d'après le dessin qu'il a donné de ses propres observations dans sa première brochure, le P. Secchi a vu lui-même au même endroit un nuage isolé du bord de la lune. En ayant égard, d'une part, à ce que le mouvement de la lune devait la rapprocher de ce nuage, d'autre part à ce que le déplacement parallatique de la lune entre les stations de Castellon et du Desierto devait également la rapprocher du nuage pour la première de ces stations, il est impossible que la masse colorée isolée, que j'ai observée à Castellon, à une époque postérieure, soit identique à celle que la photographie faite une demi-minute auparavant, au Desierto, place en contact avec le bord de la lune, et même sur le disque de cet astre. Ne serait-il pas possible, vu la différence dans la sensibilité de la rétine et de l'appareil photographique pour les différents rayons du spectre, que l'empreinte soit celle de l'espace non coloré situé entre le bord de la lune et le nuage coloré, et que celui-ci n'ait pas laissé de trace appréciable de son action chimique? Je ne peux pas non plus admettre l'explication que donne le P. Secchi du fait que cette masse colorée a disparu pour moi vers le milieu de l'éclipse; pendant près d'une minute je n'ai pour ainsi dire pas détourné mon attention de ce nuage, j'y revenais constamment, tant j'étais frappé des changements que je lui voyais subir sous mes yeux, et lorsqu'il a cessé d'être visible, je le cherchais avec la plus grande attention à la place qu'il avait occupée. Qu'il y ait eu à la même place, pendant le reste de la durée de l'éclipse totale, un objet invisible à l'œil qui ait laissé une empreinte photographique, c'est possible; mais je n'en persiste pas moins à soutenir que l'objet observé par moi a subi de profondes modifications pendant la durée de sa visibilité.

» J'ajouterai enfin quelques mots sur les faisceaux de rayons lumineux, que le savant astronome romain regarde comme l'effet d'une imperfection de mes dessins, et qui, selon lui, doivent être interprétés comme devant seulement indiquer un plus grand éclat de la couronne dans la région correspondante. Si j'admets volontiers l'imperfection de mes dessins, en ce qui concerne le bord dur et tranché de la couronne et des rayons qui en émanent, imperfection due à l'impossibilité d'obtenir à l'aide de la gravure sur pierre des traits suffisamment fins et des teintes se fondant graduellement, je ne saurais pas admettre l'interprétation proposée par le P. Secchi. En dessinant dans de certaines directions des faisceaux de rayons lumineux, e n'ai point voulu indiquer un renforcement de la lumière de la couronne, mais une prolongation ou une émanation partant de ce point, ainsi que je l'ai dit dans ma Notice. J'ai été d'autant plus surpris de cette opinion émise

par le P. Secchi et de sa déclaration, qu'il n'a rien vu de semblable; qu'il dit précisément le contraire dans sa première brochure, à la page 16. Après avoir décrit l'apparence que la couronne présentait à l'œil nu, il parle de plusieurs *faisceaux de lumière qui s'élançaient de la couronne dans toutes les directions;* ces faisceaux sont reproduits dans la figure qui accompagne la brochure, et, sauf que leur exécution est beaucoup plus parfaite, ainsi que le comporte la gravure sur acier, ils offrent une grande analogie avec ceux que j'ai voulu représenter. Mon erreur consisterait-elle en ce que je les ai vus dans la lunette, tandis qu'ailleurs on les aurait vus à l'œil nu seulement? J'avoue que je ne comprends pas l'objection. L'argument tiré contre la réalité de l'existence de ces faisceaux du fait que les photographies ne les reproduisent pas, n'est pas concluant; il paraît que la lumière de la couronne n'exerce qu'une action très-faible sur le collodion, à en juger par la faiblesse de l'empreinte sur les fac-simile. En outre, la nature du réactif employé à développer l'image influe sur la visibilité de l'empreinte; c'est du moins ainsi que le P. Secchi explique l'extrême faiblesse de la couronne dans les deux dernières épreuves, bien que la plaque ait été exposée pendant un temps notablement plus long. En comparant l'éclat de la couronne, dans la partie la plus intérieure, avec celui des faisceaux de rayons lumineux, on comprend facilement que ces derniers n'avaient pas pu laisser une empreinte sensible.

» S'il m'était permis d'énoncer mon opinion sur ce sujet, j'ajouterais, en terminant, que dans cette question surtout il me semble dangereux de mettre hors de cause et de repousser une observation, parce qu'elle ne cadre pas avec telle ou telle théorie sur la constitution physique du soleil. Nos connaissances sur cette constitution, ainsi que sur les phénomènes qui se produisent dans les éclipses totales, sont encore si peu avancées, qu'il est désirable de faire usage de tous les matériaux à l'aide desquels on peut comparer les observations faites en différents endroits; il est, en effet, de la plus grande importance d'étudier les modifications qui résultent de la position de l'observateur. »

ASTRONOMIE. — *Éléments approchés de la planète* (59); *Lettre de* **M. Ed. Dubois** *à* M. le Président de l'Académie.

« École Navale de Brest, 11 octobre 1860.

« J'ai l'honneur de vous adresser les éléments approchés de l'orbite de la planète (59), découverte par M. Chacornac. J'ai appliqué la méthode de

Gauss aux trois observations faites à Paris le 12 septembre par M. Chacornac lui-même, et les 18 et 19 septembre à l'observatoire de Greenwich. Comme l'arc parcouru par la planète dans l'intervalle des observations est très-petit, je n'ai pas cru devoir pousser très-loin l'approximation; ainsi je n'ai pas refait le calcul en corrigeant de l'aberration après ma première approximation.

*Éléments approchés de la planète* (59) :

| | |
|---|---|
| Demi grand axe. . . . . . . . . . . . . | $= 2.97167$ |
| Excentricité. . . . . . . . . . . . . . . . . | $e = 0,16080$ |
| Longitude du nœud. . . . . . . . . . | $\Omega = 176°9'49''$ |
| Inclinaison. . . . . . . . . . . . . . . . | $I = 15°19'9''$ |
| Longitude du périhélie. . . . . . . | $\Pi = 168°29'44''$ |
| Durée de la révolution sidérale. | $T = 1871^j,01$ |
| Mouvement moyen. . . . . . . . . . . | $n = 692'',7$ |

MÉTÉOROLOGIE. — *Halos lunaires; extrait d'une Lettre de* M. GAULTIER DE CLAUBRY *à* M. le Secrétaire perpétuel.

« Me trouvant en ce moment en tournée pour la présidence des examens dans les Écoles de Médecine et de Pharmacie de l'Ouest, j'ai eu occasion d'observer à Tours deux halos lunaires, pour lesquels je n'ai pu, faute d'instruments, prendre des mesures, et dont je prendrai cependant la liberté de vous dire quelques mots.

» Dans la partie de la France que j'ai parcourue, à un très-petit nombre de jours près où la température s'est élevée au-dessus de 20°, et sans pluie, le thermomètre ne marquait souvent le matin que 4 ou 5°, et parvenait difficilement à 12 ou 15°, et si la pluie ne tombait pas constamment, et souvent sans discontinuité, à peine du moins le soleil brillait-il pendant quelques instants.

» La journée du vendredi 28 août avait été magnifique; le samedi, le temps, couvert toute la matinée, offrait dans la soirée toutes les apparences d'un changement complet. Vers $10^h 30^m$, le professeur Brame et moi nous remarquâmes un halo d'une dimension très-grande. Ce halo offrait, au moment où je l'aperçus d'abord, deux cercles concentriques dans le premier desquels on distinguait, très-nettement circonscrites, des zones orangé, vert, bleu et violet affaibli. On ne distinguait bien nettement dans le cercle extérieur que l'orangé et le vert.... A 11 heures, le cercle extérieur s'était très-fortement affaibli. A $11^h 40^m$, tout avait disparu.

» Vendredi dernier, 5 du courant, la journée avait été très-belle ici, la température élevée. A $9^h 35^m$, un très-beau halo se manifesta; quelques teintes jaunes et verdâtres s'y faisaient à peine apercevoir; il persévéra d'une manière très-sensible jusqu'à $10^h 30^m$. »

M. **Fraisse**, auteur d'un Mémoire sur les moyens de prévenir les inondations, prie l'Académie de vouloir bien hâter le travail de la Commission à l'examen de laquelle ce Mémoire a été renvoyé.

La séance est levée à 5 heures. É. D. B.

---

## BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 15 octobre 1860 les ouvrages dont voici les titres :

*Institut impérial de France. Académie des Beaux-Arts. Séance publique annuelle du samedi 6 octobre 1860, présidée par* M. GILBERT, *président;* in-4°.

*Institut impérial de France. Discours de M. Gilbert, prononcé aux funérailles de M. Hersent, le vendredi 5 octobre* 1860; ½ f. in-4°.

*Direction générale des douanes et des contributions indirectes. Tableau général du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères pendant l'année* 1859. Paris, 1860; grand in-4°.

*Études et expériences synthétiques sur le métamorphisme et sur la formation des roches cristallines; par* M. DAUBRÉE. Paris, 1860; in-4°. (Extrait du t. XVII des *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des Sciences.*)

*Théorie analytique du système du monde; par* G. DE PONTÉCOULANT. Supplément au VII$^e$ livre. Paris, 1860; in-8°.

*Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année* 1858-1859*; par* Victor MEUREIN. Lille, 1860; br. in-8°.

*Des tumeurs hémorrhoïdales et de leur traitement; par* M. J. BENOIT. Montpellier, 1860; br. in-8°.

*Notice sur la faune ornithologique de l'île Saint-Paul; par* J.-P. COINDRE; ¾ de f. in-8°.

Philosophical... *Transactions philosophiques de la Société royale de Londres, pour l'année* 1859; vol. CXLIX, part. 1 et 2. Londres, 1859 et 1860; in-4°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société royale de Londres;* vol. X, n$^{os}$ 38 et 39; in-8°.

Memoirs... *Mémoires de la Société royale astronomique de Londres;* vol. XXVIII. Session 1858-1859. Londres, 1860; in-4°.

Astronomical... *Observations astronomiques, magnétiques et météorologiques faites à l'Observatoire royal de Greenwich dans l'année* 1858, *sous la direction de* G.-B. AIRY, *Astronome royal, publiées par ordre de l'Amirauté.* Londres, 1860; 1 vol. in-4°.

Reduction... *Réduction des observations de la lune faites au même Observatoire de* 1831 *à* 1851, *calculées sous la direction de* M. G.-B. AIRY. Londres, 1859; in-4°.

The oceanic... *Hydrozoaires océaniques. Descriptions des* Calycophoridées *et* Physophoridées, *observés pendant le voyage du vaisseau de l'État le* Rattlesnake, *dans les années* 1846-1850; *par* M. T.-H. HUXLEY. Londres, 1858; in-4°. (Publication de la Société RAY.)

Further... *Nouvelles recherches sur la substance grise de la corde spinale; par* M. J. LOCKHART CLARKE. Londres, 1859; br. in-8° (Extrait des *Transactions philosophiques pour* 1859.)

Observations... *Observations sur la structure de la fibre nerveuse; par* le même; br. in-8°.

Rectification... *Rectification des erreurs logarithmiques dans la mesure de deux sections de l'arc méridional de l'Inde; par le colonel* EVEREST; br. in-8°.

Neue untersuchungen... *Nouvelles recherches sur la structure de la moelle épinière; par* le Dr B. STILLING. Cassel, 1859; 1 vol. in-4° avec atlas in-fol.

Meteorologische... *Observations météorologiques faites dans le royaume des Pays-Bas et dans ses possessions, etc., publiées par l'Institut royal météorologique des Pays-Bas*, 1859. Utrecht, 1860; in-4° oblong.

Ueber die... *Sur l'inviolabilité des espèces des êtres organisés; par* O. KOESTLIN. Stuttgart; br. in-4°.

---

## *ERRATA.*

(Séance du 8 octobre 1860.)

Page 576, ligne 20, *au lieu de* dans des tubes de différents diamètres, *lisez* dans d'autres tubes.